

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-308126
(43) Date of publication of application : 28.11.1997

(51) Int.CI.

H02J 7/10
H01M 10/44
H02J 7/02

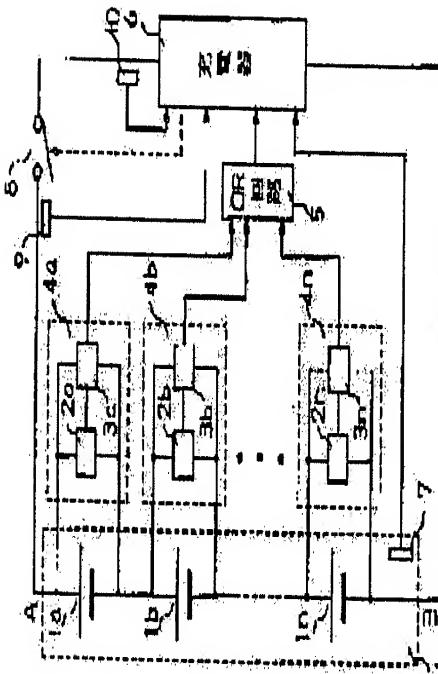
(21) Application number : 08-148119
(22) Date of filing : 17.05.1996

(54) CHARGER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a charge which manages the final charge current and improves the reliability on the objective performance.

SOLUTION: A plurality of unit batteries 1a,..., 1n constitute a battery set 1. Bypass circuits 4(4a,..., 4n) are connected in parallel with each of unit batteries 1a,..., 1n. The bypass circuit 4 outputs the saturation signal of the circuit to a charger 6 through an OR circuit 5. The output terminal of the charger 6 is connected to terminals A and B of the battery set 1 through a relay 8. The charger 6 checks the charge condition, based on the information from a thermometer 7 and a voltage meter 9, and starts charge by relay. At start of charge, it is started up with low fixed voltage and is charged, with its power increased in stages, and when the charge power value reaches the specified value, it shifts to multistage constant current charge. With the multistage constant current charge, the charge current at finish of fixed power charge is made a stating current, and each time the bypass circuit is saturated, the current designated by the specified value. By unification of the final value, it is charged with the current designated by the specified value. By unification of the final charge currents, the effect to being equal charge current can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.12.2000
20.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

EXHIBIT C

[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公報番号

特開平9-308126

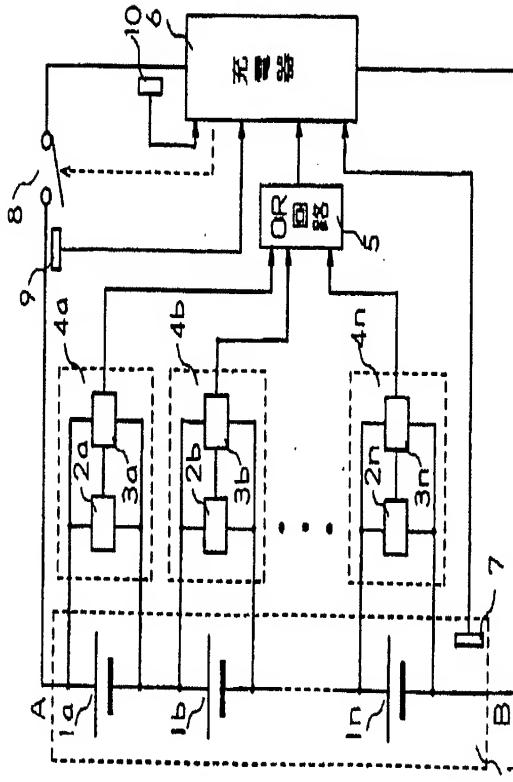
(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl.*	特願平8-148119	識別記号	府内整理番号	F I	F II	技術表示箇所
H 02 J	7/10			H 02 J	7/10	H
H 01 M	10/44			H 01 M	10/44	Q
H 02 J	7/02			H 02 J	7/02	H

審査請求	未請求	請求項の数 4	F D	(全 6 頁)
(21) 出願番号	特願平8-148119	(71) 出願人	000003997	
(22) 出願日	平成8年(1996)5月17日	(72) 発明者	日产自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日产 自動車株式会社内
		(72) 発明者	袖野 勇 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日产 自動車株式会社内
		(72) 発明者	折口 正人 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日产
		(74) 代理人	弁理士 寺谷 公男 (外3名)	自動車株式会社内

(54) 【発明の名称】 充電装置

(57) 【要約】 目標性能の信頼性を向上させた充電装置とす
る。
【解決手段】 複数の単電池1a、…、1nが組電池1
を構成する。各単電池にはバイバス回路4(4a、…、
4n)が並列に接続される。バイバス回路4から各回路
の飽和信号がOR回路5を介して充電器6を介して組電池1の
充電器6の出力端子はリレー8を介して組電池1の
A、B端子と接続されている。充電器6は、温度計7と
電圧計9からとの情報に基づき充電状態をチェックし、以
てにより充電を開始する。充電開始時は、低い定電力で
立ち上げ、段階的に電力を増しながら充電し、充電電力値
が所定値に達したときに多段定電流充電に移行する。多
段定電流充電では、定電力充電終了時充電電流を開始
電流とし、バイバス回路が飽和するたびに所定値が示す電流で充
電する。この最終充電電流の統一により、充電量が均一
となる効果が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池に接続され、該二次電池を定電流充電することともに充電の進行にしたがつて充電電流を段階的に減少して、充電を行なう充電手段と、前記充電手段と、前記充電手段の充電開始時における充電電流を前記基準値と比較し、前記基準値を下回ったときに、前記基準値を示す電流値を最終充電電流として決定し充電することを特徴とする充電手段を制御する充電装置。

【請求項2】 前記二次電池は複数の単電池が直列に接続された組電池であり、前記充電手段は、前記各単電池に接続され、単電池への充電電流をバイバスするバイバス回路を有し、該バイバス回路はそのバイバス容量が前記充電電流の開始値より小とし、前記充電電流のバイバスが飽和したときに、充電を行ない、前記最終充電電流を所定の大きさで段階的に減少して、充電を行なう充電手段を制御したときに、該最終充電電流で前記組電池を充電することを特徴とする請求項1記載の充電装置。

【請求項3】 前記充電手段は、前記最終充電電流で前記組電池を充電する間に、前記バイバス回路が飽和すること、前記組電池への充電を終了することを特徴とする請求項2記載の充電装置。

【請求項4】 前記充電手段は、充電開始時には定電力充電を行ない、前記バイバス回路が飽和したときに前記定電力充電に移行することを特徴とする請求項2または3記載の充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の属する技術分野】 この発明は、二次電池の充電装置の構成に関する、とくに組電池の充電装置の構成に関する。

【0002】 【従来の技術】 従来、組電池の充電装置としては、例えば組電池の各単電池に充電電流をバイバスするためのバイバス回路を設け、バイバス回路は単電池の充電進行などに応じて、充電電流を適切にバイバスし、各単電池の充電進行を調整しながら、組電池を充電するものがある。このような従来の充電装置では、バイバス回路の電流容量を充電電流容量より小さく設定するために、バイバス回路の動作を監視し、バイバス電流が飽和したときに充電電流を減少するところが行われている。そして減少された充電電流を所定値と比較し、所定値を下回ると、充電を終了する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のものにあつては、充電の終了は所定値と比較して決定するようになつたため、最終充電電流には、最大電流の低減幅に相当するばらつきが生ずる。充電の最終電流が、組電池の充電量、充電時間と支配し、充電を終了する。

最終電流のばらつきはバイバス回路の調整効果に影響し、結果的に組電池の充電量、充電時間、および端子電圧にばらつきが生じてしまう、という問題があつた。この発明は、上記従来の問題点に鑑み、最終充電電流を管理し、充電目標の信頼性を向上させた充電装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明は、二次電池に接続され、該二次電池を定電流充電するどもに充電の進行にしたがつて充電電流を段階的に減少して、充電を行なう充電手段と、前記基準値を生成する基準値と、前記充電電流を前記基準値と比較し、前記基準値を下回ったときに、前記基準値が示す電流値を最終充電電流として決定し充電するよう前に前記充電手段を抑制する最終電流決定手段とを有するものとした。

【0005】 そして前記二次電池は複数の単電池が直列に接続された組電池であり、前記充電手段は、前記各単電池に接続され、单電池への充電電流をバイバスするバイバス回路を有し、該バイバス回路はそのバイバス容量が前記充電電流の開始値より小とし、前記充電電流を所定の大きさで段階的に減少して、充電を行ない、前記最終電流決定手段が最終充電電流を決定したときに、該最終充電電流が前記充電電流の開始値より小とし、前記最終電流を所定の大きさで段階的に減少して、充電を行なうことができる。また前記充電手段は、前記最終充電電流で前記組電池を充電するどきに、前記バイバス回路が飽和すると、前記各単電池への充電を終了するこどもできる。さらに前記充電手段は、充電開始時には定電力充電を行ない、前記バイバス回路が飽和したときに前記定電流に移行することを特徴とする請求項1記載の充電装置。

【0006】 本発明によれば、二次電池を定電流充電し、充電の進行にしたがつて充電電流を段階的に減少し、そして減少された充電電流は、基準値を下回ったときに、前記基準値が示す電流値を最終充電電流として決定される。これにより、充電開始時電流が黒なつても最終充電電流が統一され、充電量、充電時間にばらつきなく充電ができる、目標性能の信頼性が向上される。その結果、例えれば単電池にバイバス回路を備えての充電は、バイバス回路の働きがより効果的に発揮され、単電池のばらつきがより小さく調整される効果が得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】 次は、本発明の実施の形態について、実施例により説明する。図1は、本発明の第1の実施例を示す。まず構成を説明する。図1は、複数の単電池1a、1b、…、1nが直列に接続されて組電池1を構成する。各単電池にはバイバス回路4(4a、4b、…4n)が並列に接続される。バイバス回路4からはバイバス回路が飽和したときの飽和信号がOR回路5を介して充電器6に出力される。組電池1には温度計7が組み込

10

20

30

40

50

まれており、その出力が充電器 6 に接続されている。充電器 6 の出力端子はリレー 8 を介して組電池 1 の A、B 端子と接続されている。リレー 8 の開閉は充電器 6 によって行なわれる。充電器 6 の出力端子と組電池 1 の A 端子の間にには充電電流を測定するための電流計 1 と電圧計 9 が設けられ、電圧計は組電池の端子開放電圧を測定するようリレー 8 と A 端子の間に接続され、それらの検出値は充電器 6 に出力される。

【0008】バイバス回路 4 (4 a、4 b、…、4 n) 10 は、図 1 のようにバイバス電流制御部 2 (2 a、2 b、…、2 n) と、電流飽和検出部 3 (3 a、3 b、…、3 n) から構成され、電流を検出し、その検出値を内蔵の端子電圧を比較し、比較した誤差に応じて充電電流をバイバス電圧を検出してその検出値からバイバス電流制御部 2 に流れ充電器 6 に出力する。

【0009】充電器 6 は、温度計 7 からの温度情報および電圧計 9 の検出値により組電池の充電状態をチェックし、それらの値が所定値以内の場合は、リレー 8 をオンさせて充電を許可する。そして充電に際しては、バイバス電流の容量を超えた突入電流へ過電圧を加えることを防止するため、充電開始時は、低い定電圧で立ち上げ、段階的に定電力を増ししながら充電していき、充電電力値が所定値に達したときに多段定電流充電に移行する。なお、その過程において、バイバス電流信号が出了した場合、目標の充電電力値に到達しなくとも、多段定電流充電と移行する。

【0010】多段定電流充電では、定電力充電終了時の充電電流を開始電流とし、組電池を充電する間、充電時間の経過に従い各電池の端子電圧は上昇していく。組電池 1 の端子電圧が設定電圧に達しない間は、バイバス電流制御部 2 には充電電流は流れない。組電池 1 の端子電圧が設定電圧に達すると、バイバス電流制御部 2 を通しその電圧がオーバーした時に応じた充電電流がバイバスされ流れる。すなわち端子電圧が大きければバイバスされる電流も大きく、最終的に端子電圧が所定値以下に制限される。そして、バイバス電流が飽和したときに、組電池 1 の端子電圧が押さえられるくなる。この場合、バイバス電流の飽和信号で充電器 6 が充電電流を所定の大きさで減少して、バイバス電流制御部 2 が飽和状態からバイバス可能な状態に戻される。

【0011】このように充電器 6 は飽和信号を受けたびに充電電流を段階的に減少させて、充電していく。後に充電電流が所定値以下になつたところで、この所定値が示す電流で充電を行なう。この際バイバス回路 4 から飽和信号が出ると、充電電流の出力を停止し充電を完了する。

【0012】以下、図 2、図 3 および図 4 のフローチャ

- ートに基づいて、充電器 6 の制御動作を詳細に説明する。充電を開始すると、まず、ステップ 1.00 で、電池の温度情報を、組電池の開放電圧を入力し、組電池の充電状態をチェックする。開放電圧、温度のいずれかが所定の範囲外の場合、リレー 8 にオン信号を出さず、充電を中断する。開放電圧、温度とともに所定の範囲内になつた場合チェックシーケンスから充電許可の信号が送出され、ステップ 1.01 へ進む。
- 【0013】ステップ 1.01 において、リレー 8 にオン信号を出力し、リレー 8 をオンさせる。ステップ 1.02 では、タイマー設定が行なわれる。このタイマー設定は充電が無限ループに入つた状態あるいは制御異常からのお脱出を想定した対策で、タイマー時間が所定値を超えたときに充電が自動停止するようになっている。ステップ 1.03 では、バイバス回路 4 のバイバス能力を超えたサージ電流などにより組電池 1 に過電圧をかけることを防ぐため、充電開始時は定電力充電で立ち上げ、決定された充電電力でバイバス電流容量に相当する飽和信号を検出し始めた場合、定電力充電を中止し、多段定電流充電に移行する。初回の場合は初期設定値からスタートされる。
- 【0014】ステップ 1.04 では、充電を進行して所定時間ウェイトしてから電流の検出を行なう。ステップ 1.05 では、電流計 1 の検出値を読み込み、所定値と比較する。充電電流は所定値より大きい場合、充電器または組電池に異常があるとして充電を中断する。充電電流が所定値より低い場合、ステップ 1.06 でタイマー時間ウェイトして充電時間上限値を超えたかどうかを調べて、充電が充電時間上限値を超えたかどうかを調べる。超えた場合は、充電が無限ループに入つたとして電流の出力を中断する。充電が充電時間上限値を超えたければ、ステップ 1.07 へ進む。
- 【0015】ステップ 1.07 では、バイバス回路 4 から飽和信号入力があつたかどうかを調べる。バイバス回路が飽和していないければ、ステップ 1.08 で、充電電力を所定の上げ幅で増幅する。ステップ 1.09 においては、増幅された充電電力を所定値と比較する。所定値に達しない場合はステップ 1.03 で増幅された充電電力で新たな充電が行なわれる。このように充電の進行にしたがって充電電力が段階的に増加され、やがてステップ 1.09 で所定値を超すようになると、ステップ 1.10 で所定値が示す電力を充電電力として決定され、ステップ 1.03 で定電力充電が行なわれる。
- 【0016】図 5 は組電池 1 に加わった充電電力、充電電流および充電電圧の変遷を示す図である。すなわち、充電が小定電力からスタートし、充電進行にしたがって充電電力が段階的に増大するソフトスタート領域と、所定値に達した後の定電力領域を経て、ステップ 1.07 でバイバスの飽和信号が出力されたことが検出されると、多段定電流充電に移行する。

【0017】ステップ111において、多段定電流充電の開始とし、タイマーリセットが行なわれる。ステップ112においては、定電力充電終了時の電流値を入力する。ステップ113では、この電流値から所定の電流低減幅 I_{Step} を引いたものを多段定電流充電開始時の電流目標値 I_{Target} として決定する。ステップ114において、決定された電流目標値 I_{Target} を基準値と比較し、充電終了電流 $I_{Current}$ より小さいかを判断する。電流目標値 I_{Target} は充電終了電流 $I_{Current}$ より大きい場合、電流目標値 I_{Target} を発生するようにステップ116へ進む。電流目標値 I_{Target} が充電終了電流 $I_{Current}$ より小さい場合、ステップ115で充電終了電流 $I_{Current}$ を電流目標値 I_{Target} として決定して、ステップ116へ進む。ステップ116では、決定された電流値で充電を行なう。

【0018】ステップ117において、充電を所定時間ウェイトした後、ステップ118で、電流計10の検出値を入力し、電流目標値 I_{Target} との偏差 ΔI を求める。ステップ119において、充電電流の偏差 ΔI は所定値(異常偏差判断値)と比較して、所定値より小さい場合は、ステップ120へ進み、タイマー値が所定値(充電時間上限値)を超えたかを調べる。タイマー値が所定値を超えていなければ、ステップ121へ進む。ステップ119での充電時間が所定値を超えたならばステップ120での充電を中断する。

【0019】ステップ121では、バイパス回路11と和償号からバイパス電流が飽和したと判断されると、ステップ122で、電流目標値 I_{Target} が最終充電電流 $I_{Current}$ であるかの判断を行なう。充電電流 $I_{Current}$ が最終充電目標電流 I_{Target} から電流低減幅 I_{Step} を引いたものを次回の電流目標値 I_{Target} として決定して、ステップ114に戻り、充電終了電流 $I_{Current}$ との比較および調整が新たに行なわれる。

【0020】上記のステップ121では、バイパス回路4が飽和していないと判断されると、ステップ123において、充電電流の偏差 ΔI が許容偏差値内かを判断する。許容値内の場合は、電流計10から新たな充電電流の検出値を入力して、ステップ118に戻り、充電電流の偏差 ΔI を求める。充電電流目標値 I_{Target} と許容偏差値 ΔI を無くすように補正指令を出力し、ステップ116において決定された電流目標値 I_{Target} を補正する。最後にステップ122で、充電電流 $I_{Current}$ が最終充電目標電流 I_{Target} と判断されると、充電が終了する。

【0021】本実施例は、以上のように構成され、各電池セルに充電電流をバイパス回路4が飽和するときに、その飽和したことを充電器6に知らせてる。充電器6は図5に示すようにバイパス回路4が飽和するたびに充電電流を減少して充電する。そして電流目標値 I_{Target} が充電終了目標電流 $I_{Current}$ より小さいと判断されると、充電終了目標電流 $I_{Current}$ を電流目標値 I_{Target} として決定して充電を行なつて、最終充電電流を管理するので、最大で電流低減幅 I_{Step} に相当する充電のばらつきがなくなり、充電量、充電時間などのが一定となる。バイパス回路による単電池のばらつき調整がより効果的となる。

【0022】【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、二次電池

を定電流充電し、充電の進行にしたがって充電電流を段階的に減少し、そして減少された充電電流が、比較値を下回つたときに、その比較値が示す電流値を最終充電電流として決定する。これにより、充電開始時間にはつても最終充電電流が統一され、充電量、充電開始時間にはつきなく充電ができ、目標性能の信頼性が得られるとともに、例えば組電池の単電池間のばらつきをバイパス回路により調整するときに、単電池がより均等化充電される効果がある。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の実施例の構成を示す図である。

【図2】充電器の制御動作の詳細を示すフローチャートである。

【図3】充電器の制御動作の詳細を示すフローチャートである。

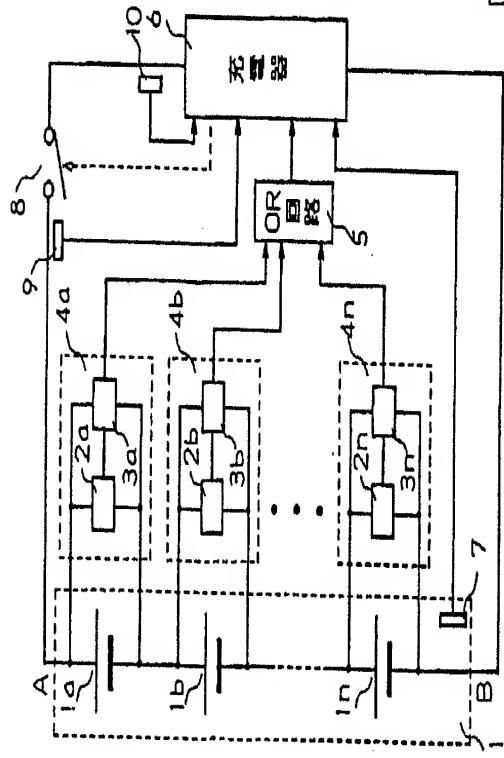
【図4】充電器の制御動作の詳細を示すフローチャートである。

【図5】組電池1に加わった充電電力、充電電流および充電電圧の変遷を示す図である。

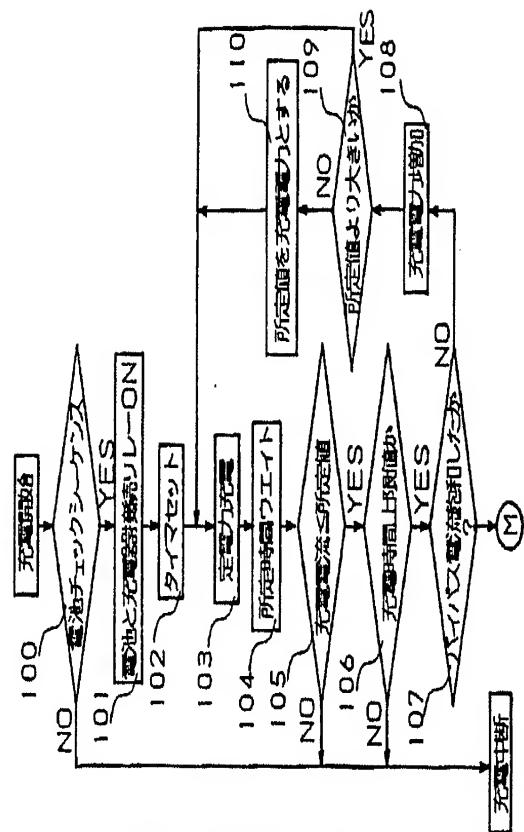
【符号の説明】

1	組電池	単電池
1 a, …, 1 n		バイパス電流制御部
2 (2 a, …, 2 n)		飽和電流検出部
3 (3 a, …, 3 n)		バイパス回路
4 (4 a, …, 4 n)		OR回路
5		充電器
6		温度計
7		リレー
8		電圧計
9		電流計
10		電流計

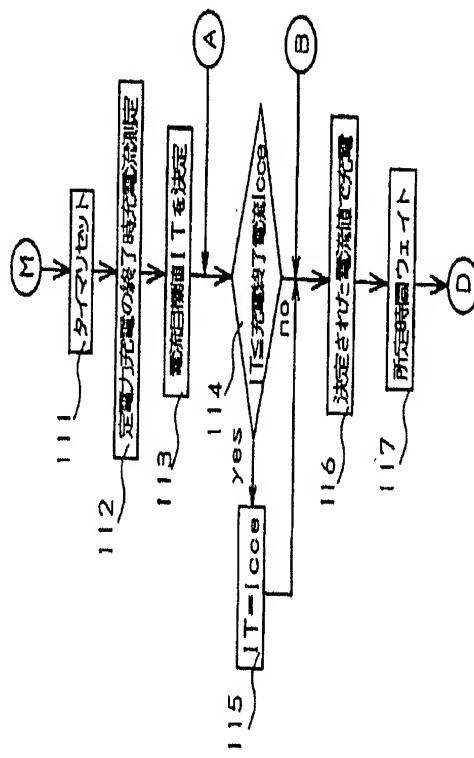
11



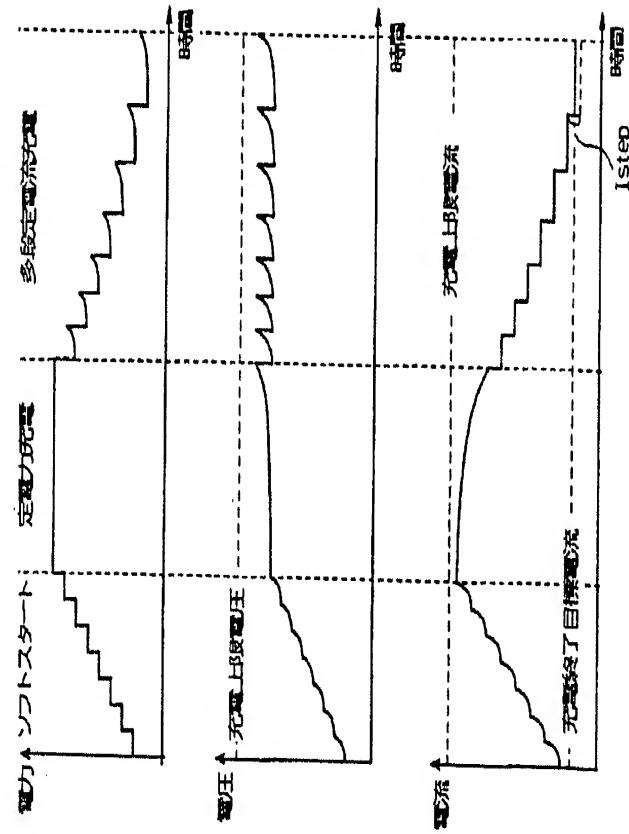
27



[图3]



57



[图4]

